

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F04B 43/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/22713
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Mai 1998 (28.05.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/06354		(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 14. November 1997 (14.11.97)			
(30) Prioritätsdaten: 196 47 882.0 20. November 1996 (20.11.96) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KNF NEUBERGER GMBH [DE/DE]; Alter Weg 3, D-79112 Freiburg (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RIEDLINGER, Heinz [DE/DE]; Strassburger Strasse 56, D-28211 Bremen (DE).			
(74) Anwälte: SCHMITT, Hans usw.; Dreikönigstrasse 13, D-79102 Freiburg (DE).			

(54) Title: MEMBRANE PUMP

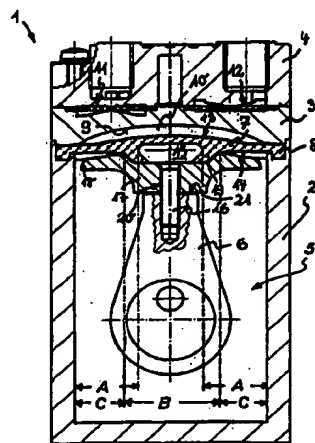
(54) Bezeichnung: MEMBRANPUMPE

(57) Abstract

A membrane pump (1) has a crank drive (5) whose connecting rod (6) is joined to an elastic membrane (7) with a membrane top side (13) fitted to a compression chamber (10) at the top dead centre of the crank drive (13) and with a central undercut opening at the bottom side (14) of the membrane opposite to the compression chamber (10). A fitting fastening part (15) joined to the connecting rod is inserted into the fastening opening. A dimensionally stable membrane support (17) fittingly supports the membrane (7) by its bottom side (14) at least in one central area. The disclosed membrane pump (1) is characterised in that the membrane support (17) lies in a top dead centre on the membrane bottom side (14), without squeezing it and substantially over its whole surface. A partial area of the support (17) fitted to the pumping chamber wall (9), taking into consideration the variation in cross-section of the membrane, follows the central area of the support (17) designed as a centering aid. The diameter of the fastening part (15) is smaller than one third of the cross-section of the membrane fitted to the pumping chamber wall (9). The membrane (7) of the disclosed membrane pump (1) is characterised by a large elastic zone (A) which neutralises undesirable stresses within the membrane and enables a membrane pump (1) to be obtained with a relatively large displacement volume.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Membranpumpe (1) mit einem Kurbelantrieb (5), dessen Pleuel (6) mit einer elastischen Membrane (7) verbunden ist, welche Membrane (7) ein in einer oberen Totpunktlage des Kurbelantriebes (5) an einen Verdichtungsraum (10) formangepaßte Membran-Oberseite (13) hat und die an ihrer dem Verdichtungsraum (10) abgewandten Membran-Rückseite (14) eine zentrale hinterschnittene Befestigungsöffnung zum Einsetzen eines formangepaßten und mit dem Pleuel verbundenen Befestigungsteiles (15) aufweist, sowie mit einer formstabilen Membran-Abstützung (17), welche die Membran (7) auf ihrer Membran-Rückseite (14) zumindest in einem Zentralbereich formangepaßt abstützt. Für die erfindungsgemäße Membranpumpe (1) ist kennzeichnend, daß die Membran-Abstützung (17) in einer oberen Totpunktlage quetschdruckfrei und im wesentlichen flächig an der Membran-Rückseite (14) anliegt, daß sich dazu an den als Montagezentrierung ausgebildeten Zentralbereich der Abstützung (17) ein unter Berücksichtigung des Membranquerschnittsverlaufes an die Pumpraumwand (9) formangepaßter Teilbereich der Abstützung (17) anschließt und daß der Durchmesser des Befestigungsteiles (15) weniger als ein Drittel des an die Pumpraumwand (9) formangepaßten Membranquerschnittes beträgt. Die Membrane (7) der erfindungsgemäßen Membranpumpe (1) zeichnet sich durch eine große elastische Zone (A) aus, welche unerwünschten Spannungen innerhalb der Membrane entgegenwirkt und ein vergleichsweise großes Hubvolumen der Membranpumpe (1) begünstigt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Membranpumpe

Die Erfindung betrifft eine Membranpumpe mit einem ein Pleuel aufweisenden Kurbelantrieb und einer mit dem Pleuel verbundenen, elastischen Membrane, welche Membrane eine in einer oberen Totpunktlage des Kurbelantriebes an eine benachbarte und einen Verdichtungsraum begrenzende Pumpraumwand formangepaßte Membran-Oberseite hat und die an ihrer dem Verdichtungsraum abgewandten Membran-Rückseite eine zentrale hinterschnittene Befestigungsöffnung zum Einsetzen eines formangepaßten und mit dem Pleuel verbundenen Befestigungsteiles aufweist, sowie mit einer formstabilen und mit dem Pleuel verbundenen Membran-Abstützung, welche die Membrane auf ihrer Membran-Rückseite zumindest in einem Zentralbereich formangepaßt abstützt.

Aus der FR-PS 1 564 867 ist bereits eine Membranpumpe der eingangs erwähnten Art bekannt, die einen Kurbelantrieb hat, dessen Pleuel mit einer elastischen Formmembrane verbunden ist. Während die Membran-Oberseite an eine benachbarte und einen Verdichtungsraumbegrenzende Pumpraumwandformangepaßt ist, weist die Formmembrane der vorbekannten Membranpumpe an ihrer dem Verdichtungsraum abgewandten Membran-Rückseite eine zentrale hinterschnittene Befestigungsöffnung auf. In diese Befestigungsöffnung ist ein komplementär geformtes pilzförmiges Befestigungsteil eingesetzt, welches über ein aus der Befestigungsöffnung vorstehendes Schraubgewinde mit dem Pleuel verbunden ist. Die Formmembrane ist an ihrer Membran-Rückseite mittels einer formstabilen Membran-Abstützung abgestützt, welche mit dem Pleuel einstückig verbunden und in einem Zentralbereich an die Membran-Rückseite formangepaßt ist.

Da das in die Formmembrane der vorbekannten Membranpumpe eingeformte Befestigungsteil sich über ein Großteil des Membranquerschnittes erstreckt, weist die Formmembrane in einem

äußeren Ringbereich nur eine relativ kleine elastische Zone auf, die nur entsprechend kleine Hübe des Kurbelantriebes zuläßt und zu einem reduzierten Hubvolumen, zu einer eingeschränkten Leistung sowie zu großen Spannungen in der Membrane führt.

5

Aus der DE 195 10 828 A1 kennt man bereits eine Membranpumpe, deren Formmembrane einen in Hubrichtung verstärkten Zentralbereich sowie einen sich daran anschließenden äußeren Ringbereich hat, der an der Membran-Rückseite sowohl Radialrippen als auch in Umfangsrichtung verlaufende Stabilisierungsrippen aufweist. Mit Hilfe dieser zur Stabilisierung der Formmembrane vorgesehenen Rippen wird einem Durchwölben des Ringbereiches sowie den damit einhergehenden Schwingungen, insbesondere auch bei der Saugbewegung der Membran und bei großen Unterdrücken, wirkungsvoll entgegengewirkt. Eine solche profilierte Membrane hat sich sehr bewährt, ist jedoch vergleichsweise aufwendig in Konstruktion und Herstellung.

Es besteht daher die Aufgabe, eine Membranpumpe der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die sich durch eine hohe Leistungsfähigkeit auszeichnet und die dennoch mit einer vergleichsweise einfach ausgestalteten belastbaren Membrane auskommt.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei der Membranpumpe der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, daß die Membran-Abstützung in einer oberen Totpunktlage quetschdruckfrei und im wesentlichen flächig an der Membran-Rückseite anliegt, daß sich dazu an den als Montagezentrierung ausgebildeten Zentralbereich der Abstützung ein unter Berücksichtigung des Membranquerschnittsverlaufes an die Pumpraumwand formangepaßter Teilbereich der Abstützung anschließt, und daß der Durchmesser des Befestigungsteiles weniger als ein Drittel des an die Pumpraumwand formangepaßten Membranquerschnittes beträgt.

Die erfindungsgemäße Membrane ist am Pleuel mittels eines Befestigungsteiles befestigt, dessen Durchmesser weniger als ein Drittel des aktiven, an die Pumpraumwand formangepaßten Membranquerschnittes beträgt. Da der aufgrund des in die Formmembrane eingesetzten Befestigungsteiles ausgesteifte Zentralbereich der Membrane somit vergleichsweise klein gehalten wird, weist die Membrane der erfindungsgemäßen Membranpumpe einen großen elastischen Bereich auf, der sich in einer oberen Totpunktlage gut an die den Verdichtungsraum begrenzende Pumpraumwand anlegen kann und auch große Hübe gestattet. Die erfindungsgemäße Membranpumpe zeichnet sich daher durch ein großes Hubvolumen und eine hohe Leistungsfähigkeit aus.

Da die Membrane auf ihrer Membran-Rückseite mittels einer Membran-Abstützung abgestützt ist, kann sich die Membrane trotz ihrer hohen Elastizität nicht unkontrolliert verformen. Eine unerwünscht hohe Walkarbeit der Membrane wird somit vermieden; gleichzeitig wirkt die hohe Elastizität der Membrane Spannungen entgegen, welche die Membrane zusätzlich belasten.

In der oberen Totpunktlage liegt die Membrane mit ihrer formangepaßten Membran-Oberseite an der Pumpraumwand an, während die Membran-Abstützung die Membrane auf ihrer gegenüberliegenden Membran-Rückseite quetschdruckfrei und im wesentlichen flächig abstützt. Die Membranabstützung weist dazu einen unter Berücksichtigung des Membranquerschnittsverlaufes an die Pumpraumwand formangepaßten Teilbereich auf, der sich an den Zentralbereich der Membran-Abstützung anschließt. Dieser Zentralbereich der Abstützung ist als Montagezentrierung ausgebildet, die trotz des vergleichsweise kleinen Befestigungsteiles und der hohen Elastizität der Membrane eine lagegerechte Anordnung der Pumpraumwand, der Membrane sowie der Abstützung zueinander gewährleistet. Da die Membrane der erfindungsgemäßen Membranpumpe in ihrem den Verdichtungsraum begrenzenden aktiven

Membranbereich im wesentlichen profilierungslos ausgebildet sein kann und ohne Stabilisierungsrippen auskommt, kann die Membrane der erfindungsgemäßen Membranpumpe vergleichsweise einfach hergestellt werden.

5

Eine bevorzugte Weiterbildung gemäß der Erfindung sieht vor, daß die Membranabstützung pilzförmig ausgebildet ist und eine der Membrane zugewandte, zentrale Einsenkung zur Aufnahme einer zentralen und vorzugsweise die Befestigungsöffnung aufweisenden Membran-Aufdickung aufweist. Diese in die zentrale Einsenkung der Membran-Abstützung eingreifende, formangepaßte Membran-Aufdickung dient als Montagezentrierung, welche eine lagegerechte Anordnung der Membran-Abstützung sowie der damit verbundenen Membrane begünstigt.

15

Eine einfache Konstruktion und Herstellung der Membrane wird noch erleichtert, wenn das Befestigungsteil einen in eine Gewindebohrung des Pleuels einschraubbaren Gewindestift aufweist und wenn in der Membran-Abstützung eine zentrale Durchgangsöffnung für diesen Gewindestift vorgesehen ist.

20

Um eine gute Übertragung der vom Kurbelantrieb bewirkten Hubbewegungen und um die hohe Leistungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Membranpumpe noch zusätzlich zu begünstigen, ist es vorteilhaft, wenn die Membran-Abstützung rückseitig eine Auflagefläche für die Stirnseite des Pleuels aufweist.

25

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei einer Ausführungsform gemäß der Erfindung verwirklicht sein.

30

In der einzigen Figur ist eine Membranpumpe 1 dargestellt, deren

Kurbelgehäuse 2 mit einem Pumpenkopf verbunden ist, welcher einen Zwischendeckel 3 sowie einen Abschlußdeckel 4 aufweist. Im Kurbelgehäuse 2 der Membranpumpe 1 ist ein Kurbelantrieb 5 vorgesehen, der ein Pleuel 6 hat. Das Pleuel 6 ist mit einer Formmembrane 7 verbunden, die mit ihrem Außenrand 8 zwischen dem Kurbelgehäuse 2 und dem Zwischendeckel 3 dicht eingespannt ist. Während des Betriebes der Membranpumpe 1 wird die Membrane 7 mittels des Kurbelantriebes 5 in oszillierende Hubbewegungen versetzt.

10

Am Zwischendeckel 3 ist eine Pumpraumwand 9 vorgesehen, die eine kugelkalottenförmige Aussparung im Zwischendeckel 3 bildet und zwischen sich und der Membrane 7 einen Verdichtungsraum 10 begrenzt. Der Verdichtungsraum 10 ist über hier nicht weiter dargestellte Kanäle mit einem Einlaßventil 11 und einem Auslaßventil 12 verbunden.

15

Während die Membran-Oberseite 13 der Membrane 7 in einer oberen Totpunktlage an die den Verdichtungsraum 10 begrenzende Pumpraumwand 9 formangepaßt ist, weist die Membrane 7 an ihrer dem Verdichtungsraum 10 abgewandten Membran-Rückseite 14 eine zentrale hinterschnittene Befestigungsöffnung auf, in die ein komplementär geformtes Befestigungsteil 15 eingesetzt ist. Das Befestigungsteil 15 verbindet das Pleuel 6 mit der Membrane 7 und weist dazu einen, in eine stirnseitige Gewindebohrung des Pleuels einschraubbaren Gewindestift 16 auf.

20

25

Der Durchmesser des Befestigungsteiles 15 beträgt weniger als ein Drittel des an die Pumpraumwand 9 formangepaßten Membranquerschnittes. Da das stählerne Befestigungsteil 15 somit einen vergleichsweise kleinen Durchmesser hat, zeichnet sich die Membrane 7 durch eine große elastische Zone im Bereich A aus, der sich in einer oberen Totpunktlage gut an die den Verdichtungsraum 10 begrenzende Pumpraumwand 9 anlegen kann. Aufgrund

30

der großen elastischen Ringzone im Bereich A ergeben sich geringere Spannungen innerhalb der Membrane 7, so daß diese im Vergleich zu vorbekannten Membranpumpen bei gleichem Durchmessern mit größeren Hüben oder bei gleichen Hüben mit kleineren Durchmessern arbeiten kann. Die Membranpumpe 1 hat daher ein entsprechend großes Hubvolumen.

Zwischen der Pleuel-Stirnseite und dem Befestigungsteil 15 ist eine Membranabstützung 17 gehalten, welche die Membrane 7 auf ihrer Membran-Rückseite 14 in einem als Montagezentrierung ausgebildeten Zentralbereich abstützt und die in einer oberen Totpunktlage quetschdruckfrei und im wesentlichen flächig nahezu die gesamte Membran-Rückseite beaufschlagt. Da die Membran-Abstützung 17 die Membrane 7 während der Hubbewegungen in einem Zentralbereich B mit möglichst großem Durchmesser formschlüssig abstützt, kann die Membrane in diesem großen zentralen Bereich B unter Druck nicht nach unten ausweichen. Von den Teilbereichen B und C der Membrane 7, welche den in einer oberen Totpunktlage an die Pumpraumwand 9 formangepaßten Membranquerschnitt bilden, wird die äußere Ringzone C von der Membran-Abstützung so optimal wie möglich unterstützt, wobei die Membran-Abstützung 17 in der oberen Totpunktlage an der Membran-Rückseite quetschdruckfrei und im wesentlichen flächig anliegt. Die der Membran-Rückseite 14 zugewandte Kontur der Membran-Abstützung 17 entspricht somit genau der Kontur der Membrane 7 auf ihrer Membran-Rückseite 14 im oberen Totpunkt. Da die Kontur der Membran-Oberseite 13 im oberen Totpunkt der Kontur der Pumpraumwand 9 entspricht, läßt sich ein hohes Verdichtungsverhältnis erzielen. Die Membran-Abstützung 17 ist etwa pilzförmig ausgebildet und weist eine der Membrane 7 zugewandte, tellerförmige zentrale Einsenkung zur Aufnahme einer komplementär geformten zentralen Membran-Aufdickung 19 auf, in der auch die Befestigungsöffnung für das Befestigungsteil 15 vorgesehen ist.

Da die Membrane auf ihrer Membran-Rückseite 14 mittels der Membran-Abstützung 17 abgestützt ist, kann sich die Membrane 7 trotz ihrer hohen Elastizität nicht unkontrolliert verformen. Eine unerwünscht hohe Walkarbeitung der Membrane 7 wird somit vermieden; gleichzeitig wirkt die hohe Elastizität Spannungen entgegen, welche die Membrane zusätzlich belasten könnten. In der oberen Totpunktlage liegt die Membrane mit ihrer formangepaßten Membran-Oberseite 13 an der Pumpraumwand 9 an, während die Membran-Abstützung 17 die Membrane 7 auf ihrer gegenüberliegenden Membran-Rückseite 14 abstützt. Die Membran-Abstützung 17 weist dazu einen unter Berücksichtigung des Membranquerschnittsverlaufes an die Pumpraumwand 9 formangepaßten Teilbereich auf, der sich an den Zentralbereich der Abstützung 17 anschließt. Dieser, die Membran-Aufdickung 19 aufnehmende Zentralbereich der Abstützung 17 ist als Montagezentrierung ausgebildet, welche trotz des vergleichsweise kleinen Befestigungsteiles 15 und der hohen Elastizität der Membrane 7 eine lagegerechte Anordnung der Pumpraumwand 9, der Membrane 7 sowie der Abstützung 17 zueinander gewährleistet.

- Ansprüche -

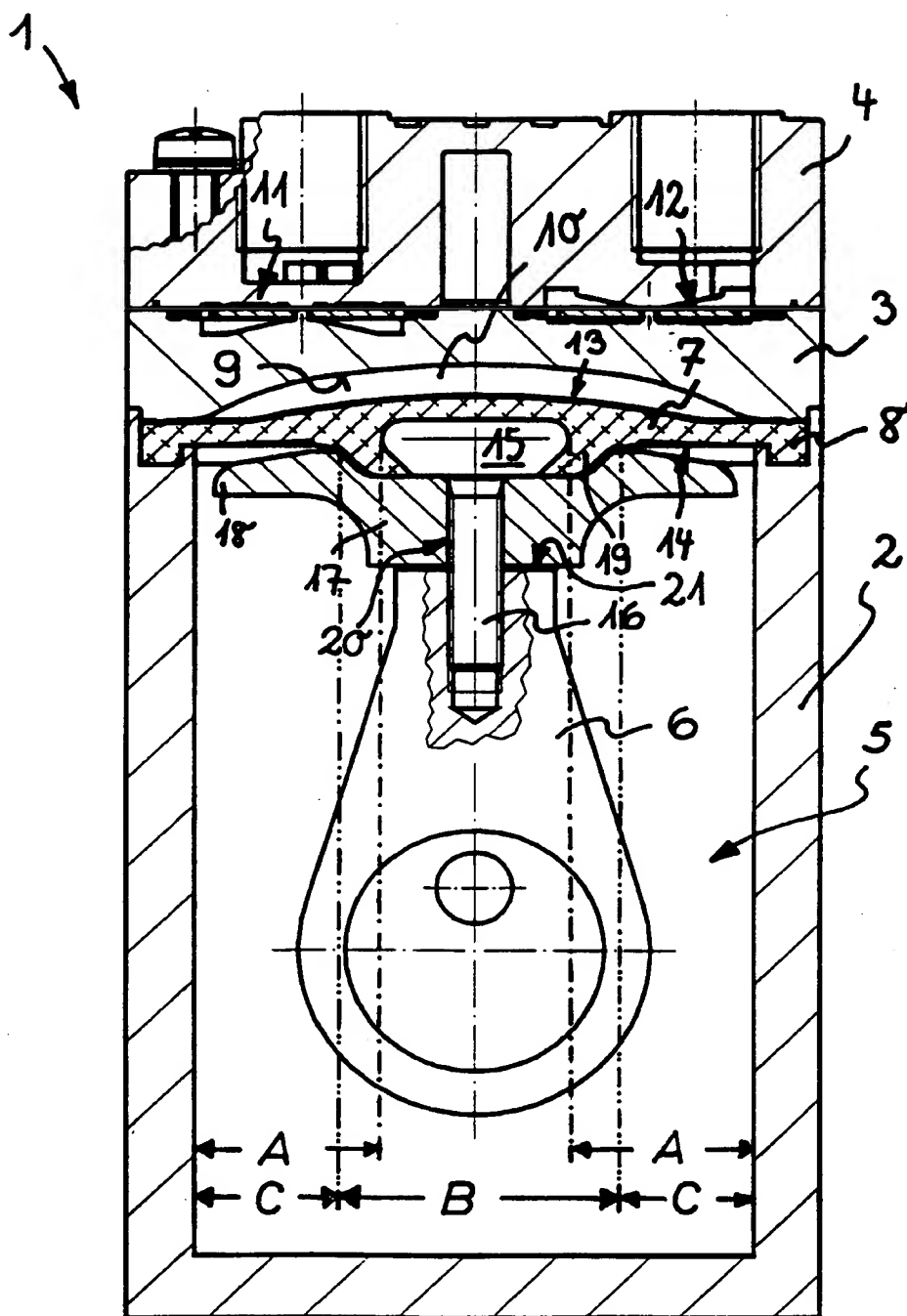
Ansprüche

1. Membranpumpe (1) mit einem ein Pleuel (6) aufweisenden Kurbelantrieb (5) und einer mit dem Pleuel (6) verbundenen, elastischen Membrane (7), welche Membrane (7) eine in einer oberen Totpunktlage des Kurbelantriebes (5) an eine benachbarte und einen Verdichtungsraum (10) begrenzende Pumpraumwand (9) formangepaßte Membran-Oberseite (13) hat und die an ihrer dem Verdichtungsraum (10) abgewandten Membran-Rückseite (14) eine zentrale hinterschnittene Befestigungsöffnung zum Einsetzen eines formangepaßten und mit dem Pleuel (6) verbundenen Befestigungsteiles (15) aufweist, sowie mit einer formstabilen und mit dem Pleuel (6) verbundenen Membran-Abstützung (17), welche die Membrane (7) auf ihrer Membran-Rückseite (14) zumindest in einem Zentralbereich (B) formangepaßt abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Membran-Abstützung (17) in einer oberen Totpunktlage quetschdruckfrei und im wesentlichen flächig an der Membran-Rückseite (14) anliegt, daß sich dazu an den als Montagezentrierung ausgebildeten Zentralbereich der Abstützung (17) ein unter Berücksichtigung des Membranquerschnittsverlaufes an die Pumpraumwand (9) formangepaßter Teilbereich der Abstützung (17) anschließt und daß der Durchmesser des Befestigungsteiles (15) weniger als ein Drittel des an die Pumpraumwand (9) formangepaßten Membranquerschnittes beträgt.
2. Membranpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran-Abstützung (17) pilzförmig ausgebildet ist und eine der Membrane (7) zugewandte, zentrale Einsenkung zur Aufnahme einer zentralen und vorzugsweise die Befestigungsöffnung aufweisenden Membran-Aufdickung (19) aufweist.

3. Membranpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsteil (15) einen in eine Gewindebohrung des Pleuels (6) einschraubbaren Gewindestift (16) aufweist und daß in der Membran-Abstützung (17) eine zentrale Durchgangsöffnung (20) für diesen Gewindestift (16) vorgesehen ist.

4. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran-Abstützung (17) rückseitig eine Auflagefläche (21) für die Stirnseite des Pleuels aufweist.

- Zusammenfassung -



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F04B43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 1 564 867 A (GOUJON) 25 April 1969 cited in the application see right-hand column, paragraph 4 - left-hand column, paragraph 2; figure 1 ---	1-4
Y	DE 296 12 117 U (ASF THOMAS IND GMBH) 12 September 1996 see page 3, line 23 - page 4, line 9; figure ---	1-4
A	CH 251 212 A (HANVAG) 16 August 1948 see page 1, line 64 - page 2, line 38; figures ---	1,3,4
A	DE 195 10 828 A (KNF NEUBERGER GMBH) 26 September 1996 cited in the application see claims; figures -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 1998

Date of mailing of the international search report

25/03/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ernst, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/06354

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1564867	A	25-04-1969	NONE	
DE 29612117	U	12-09-1996	WO 9802661 A	22-01-1998
CH 251212	A		NONE	
DE 19510828	A	26-09-1996	EP 0733802 A	25-09-1996
			JP 8261156 A	08-10-1996
			US 5699717 A	23-12-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 97/06354

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F04B43/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 1 564 867 A (GOUJON) 25. April 1969 in der Anmeldung erwähnt siehe rechte Spalte, Absatz 4 - linke Spalte, Absatz 2; Abbildung 1 ---	1-4
Y	DE 296 12 117 U (ASF THOMAS IND GMBH) 12. September 1996 siehe Seite 3, Zeile 23 - Seite 4, Zeile 9; Abbildung ---	1-4
A	CH 251 212 A (HANVAG) 16. August 1948 siehe Seite 1, Zeile 64 - Seite 2, Zeile 38; Abbildungen ---	1,3,4
A	DE 195 10 828 A (KNF NEUBERGER GMBH) 26. September 1996 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. März 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/03/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ernst, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: ales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06354

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 1564867	A	25-04-1969	KEINE		
DE 29612117	U	12-09-1996	WO	9802661 A	22-01-1998
CH 251212	A		KEINE		
DE 19510828	A	26-09-1996	EP	0733802 A	25-09-1996
			JP	8261156 A	08-10-1996
			US	5699717 A	23-12-1997